Über Knochenveränderungen der distalen Akromionepiphyse

mit zwei Beobachtungen aus der Chirurgischen Universitätsklinik München.

STANFORD UNIVERSITY LIBRARY
OCT 27 1930

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfasst und einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität
zu München

vorgelegt von

Herbert Kappes

aus London.

München 1929

Druck der Salesianischen Offizin.

Dekan: Geh. Medizinalrat Professor Dr. Karl Kisskalt.

Referent: Professor Dr. Georg Schmidt.

Gedruckt mit Genehmigung der Universität München.

Meinen lieben Eltern
in Dankbarkeit gewidmet.

Stoffgliederung.

Seite

Die Wachstumsstörung im Bereich des Knochens und ihre Bedeutung 3

Beispiele an Hand des Schrifttumes.

I. Die typischen Epiphysitiden: Perthes'sche Erkrankung, Köhler I, Köhler II, Kienböck, Vogel (Taluserweichung), Kappis, Müller (Sesambeinmalacie), Osteochondritis dissecans, Bergmann (Veränderung an der Radiusepiphyse), Madelung (Manus valga) 3

II. Die übrigen aseptischen Nekrosen nach Bergmann . 10

III. Die typischen Apophysitiden: Schlattersche Krankheit, Blencke (Apophysitis calcanei), Iselin (Entwicklungsstörung des Metatarsus V) 11

IV. Ähnliche Erkrankungen und ihre Zusammengehörigkeit . 13

V. Die Erforschung ihrer Ätiologie 14

Zwei neue Beobachtungen aus der Chirurgischen Universitätsklinik München 19

I. Ihre Differentialdiagnose zu: Bruch, Osteochondritis syphilitica, Osteomyelitis, Tuberkulose, Bursitis, Rheuma, Geschwulst, Rachitis, Osteomalacie, Ostitis fibrosa . . 23

II. Die Entwicklungsgeschichte des Schultergürtels, insbesondere des Schulterblattes 27

III. Akromionveränderungen im Schrifttume (O. Nieber, H. Meyer) 28

IV. Ätiologie und diagnostische Bedeutung . . . 30

V. Behandlung 31

Anhang: Schriftenangabe, Lebenslauf 32, 33

Ein Krankheitsbild, das im letzten Jahrzehnt in den Vordergrund r Erörterung getreten ist, und das bisher von vielen Autoren annigfach beurteilt und dementsprechend ätiologisch erforscht urde, ist die Störung im Wachstumsbereich des Knochens. Es bekannt, dass gerade das Knochengewebe nicht nur auf Erhrungsstörungen, sondern auch auf andere, wenn auch nur gege schädliche Reize auf das feinste reagiert. Das Röntgenbild t uns darüber näheren Aufschluss gegeben. Die anatomischen undlagen solcher Krankheitserscheinungen sind zum Teil genden, und derartige Knochenveränderungen genau in der Literatur schrieben. Ihr Musterbeispiel ist die Perthes'sche Erkrankung r Hüfte, auch als Osteochondritis coxae deformans iuvenilis nannt.

Ungefähr zur selben Zeit, um das Jahr 1910, wurde sie erstalig von Legg, Calvé und Perthes eingehend beschrieben, chdem schon v. Mikulicz auf die „Osteopathia coxae iuvenilis" gewiesen hatte. Seit dieser Zeit steht sie im Mittelpunkt medinischer Meinungsverschiedenheiten. Die Vorgeschichte besagt rz, dass die ersten Zeichen im Alter von fünf bis zwölf Jahren ftreten und das männliche Geschlecht bevorzugen; sie zeigen h in geringer Schmerzhaftigkeit des Hüftgelenkes und Bewegungsrungen; vor allem ist die Abduktion behindert. Der Gang wird kend und watschelnd, ähnlich wie bei der angeborenen Hüftenkverrenkung, und die Einengung der Beweglichkeit langsam rker. Bei der objektiven Untersuchung findet sich ein geringer chanterhochstand (bis 2 cm) auf der kranken Seite; als Zeien der Muskelinsuffizienz ergibt sich ein positives Trendelenrgsches Zeichen. Das Röntgenbild entscheidet die Diagnose. treten meist Knochenaufhellungsherde im Femurkopf, im Innern Epiphyse auf. Bei stärkerer Schädigung erscheint die Kopfpe abgeflacht und eingesunken. Der subchondrale Knochen ist schwunden, die Knorpelfuge unregelmässig, Knochenschatten

und -aufhellungen bestehen nebeneinander. Knochen und Mark sind nekrotisch geworden. Der Schenkelhals wird dick und verbogen im Sinne einer Coxa vara, wie überhaupt nach der Meinung von A. Schmidt diese beiden Krankheiten zusammengehören sollen. Das Leiden neigt in seinem Verlauf zur Ausheilung. Bei vielen Kranken bleiben jedoch grobe anatomische Veränderungen und Deformitäten zurück.

Auf die Ätiologie dieser und noch weiterer Knochenstörungen soll im Verlauf vorliegender Arbeit zusammenfassend noch näher eingegangen werden.

Wesensverwandt ist die Erkrankung des zweiten Mittelfussknochens (Köhler I), die von Alban Köhler zuerst 1915 beschrieben wurde. Auch hier ist das jugendliche, das Wachstumsalter von zehn bis achtzehn Jahren bevorzugt. Am Fussrücken, entsprechend der Stelle des zweiten Mittelfussköpfchens, zeigt sich eine leichte Schwellung, die volar und dorsal druckempfindlich ist. Beim Gehen, besonders bei starker Belastung oder Überanstrengung entstehen Schmerzen und Hinken. Das Röntgenbild ist wiederum charakteristisch. Der Gelenkspalt des Metatarsophalangealgelenkes ist verbreitert. Das Mittelfussköpfchen erscheint kurz und plump und ist unregelmässig abgeflacht. Die Köpfchenspongiosa ist fleckweise verdichtet und aufgehellt, die Bälkchenzeichnung verschwunden, die Kopfkappe öfters in mehrere Stücke zerfallen, der Knorpel u. U. abgehoben. Ohne Übergang schliesst sich die plumpe Diaphyse, deren Rindenschicht ebenfalls verdickt ist, an das Köpfchen an. Ein Anhalt für Tuberkulose, Lues und Osteomyelitis fehlt. Begünstigend auf das Zustandekommen wirken erklärlicherweise Platt- und Spreizfuss. Eine sekundäre Arthritis deformans ist, wie auch bei der Perthes'schen Erkrankung, nichts allzu Seltenes. Die Prognose ist im allgemeinen gut.

Im Jahre 1908 hatte Köhler schon ein ähnliches Leiden beobachtet und beschrieben. Es handelt sich um eine Erkrankung des kindlichen Kahnbeins am Fuss (Köhler II). Dabei treten im Alter zwischen fünf und neun Jahren im Laufe der Zeit zunehmende Schmerzen am medialen Fussrand auf. Die Altersgrenze steht jedoch nicht genau fest. So beschreibt Georg Schmidt einen

l von Köhlerscher Krankheit des Kahnbeins beider Füsse bei
m Patienten im 20. Lebensjahr, als Ursache von Pes adductus.
Kranken treten vorwiegend mit dem äusseren Fussrand auf
hinken. Die Gegend des Os naviculare ist leicht geschwollen
druckempfindlich. Das Röntgenbild ist auch hier durchaus
isch. Das Navikulare unterscheidet sich in vielem vom Nor-
len. Es zeigt unregelmässige zackige Umrisse; der Umfang ist
fallend klein, die Bälkchenzeichnung verwaschen, der Kalkge-
t vermehrt und dementsprechend die Verdichtung am stärksten
Zentrum. Die Heilung tritt meist nach zwei bis drei Jahren
. Und zwar, darauf weist besonders E. Bergmann hin, erfolgt
r auch im Röntgenbild eine völlige Wiederherstellung. Damit
ein wesentlicher Unterschied zu den bisher angeführten Leiden
eben. Wichtig ist die Erkennung dieses Krankheitsbildes und
Abgrenzung gegen Tuberkulose und beginnende Plattfussbe-
werden, da die Behandlung eine grundsätzlich verschiedene ist.
sen und Entstehung auch dieser Krankheit ist noch unbekannt.
verschiedenen Lehrmeinungen werden in einem weiteren Ab-
nitt dieser Abhandlung noch erörtert werden.

Ein im Verlauf ähnlicher Vorgang gehört weiterhin in die Gruppe
ger Veränderungen. Während es sich bisher um Teilerkran-
ngen, um Teilnekrosen des Knochens handelte, sehen wir bei
zuerst von Kienböck im Jahre 1910 angegebenen und be-
nten Lunatummalacie, wie das gesamte Mondbein der Hand-
rzelknochen in Mitleidenschaft gezogen ist. Die Patienten, meist
rktätige Handarbeiter, — vielleicht ein Hinweis auf die Ätiolo-
— klagen über stärker werdende Schmerzen besonders bei
uchung, die sich auch äusserlich durch Schwellung über dem
natum kenntlich machen, und über Bewegungsstörungen. Jedoch
läuft die Schädigung auch manchmal erscheinungslos, dann
t das Röntgenbild die ersten Anhaltspunkte. Eine Formver-
erung, u. U. kleine Absprengungen, sind manchmal nachweis-
. Auffallend ist die Abflachung des Knochens in proximal-dis-
r Richtung und die Verschmälerung in der Mitte, die durch
Zusammendrücken zustandegekommen zu sein scheint. Eine

Verletzung wird nicht immer angegeben. Alsbald treten Struktu
veränderungen auf. Der Knochenschatten wird fleckig. Es bilde
sich kleine und grössere Nekrosen, und der Knochen kann insgesa
zum Fremdkörper, zur aseptischen Nekrose werden. Auch Bruch
linien werden beobachtet. Auf diese typischen und stets vorha
denen pathologisch-anatomischen Grundlagen aufmerksam gemac
zu haben, ist das Verdienst vor allem Axhausens. Nach Ja
und Tag schwinden die Erscheinungen. Der Knochen hat sic
regeneriert. Oft wird auch hier eine sekundäre Arthritis deforma
des Handgelenkes beobachtet. Eine Herausnahme des Lunatu
führt des öfteren zu gutem Erfolge. Die noch verbleibenden Fo
gen sind jedoch so gross, „dass die Unfallgesellschaften nac
Exstirpation des Lunatum eine Dauerrente von etwa 20 Prozen
ansetzen."

In der neuesten Zeit weist K. Vogel auf einen Zustand hi
den er zu beobachten Gelegenheit hatte, und den er der Kahn
beinentwicklung Köhlers und der Lunatummalacie gleichsetz
Ein fünfjähriges Mädchen begann ohne eigentlich wahrzunehmen
den Grund zu hinken. Am Fussrücken, vor dem Sprunggelen
traten Schmerzen bei Druck und Stauchung auf. Die Röntgen
platte zeigte vorn oben am Talus einen Erweichungsherd mit einen
sequesterähnlichen Schatten in der Mitte. Differentialdiagnostisc
wurde Tuberkulose ausgeschlossen. Distalwärts vor diesem Her
durchzog ein unregelmässig gezackter Spalt den ganzen Knochen
Durch diese groben Veränderungen sind besonders die Beschwer
den erklärt, die sich beim Gehen, beim Abwickeln des Fusses
bemerkbar machten. Die Prognose war gut, so dass auch hie
bei konservativer Behandlung die Ausheilung nach drei Monaten
fast eingetreten war. In der Tat scheint hier ein den obigen Er
krankungen ähnlicher Vorgang im Spiele gewesen zu sein, wenn
ja auch die sekundären Erscheinungen, vor allem die Formver
änderungen des Knochens noch fehlen. Vielleicht lässt sich in
diesem Falle von einem Frühstadium sprechen.

Kurz möchte ich noch eine Veränderung am Capitulum humeri
erwähnen, die Kappis im Jahre 1917 beschrieb, und die e
auch in Beziehung zur Entstehung der freien Ellbogengelenkskörper

achte. Es fanden sich leichte Bewegungshemmungen im Ell-
gengelenk, die im Röntgenbilde alsbald als Knorpelabspren-
ngen gedeutet wurden. Die Röntgenaufnahme des distalen Epi-
ysenendes des Humerus stimmt mit den bisher beschriebenen
egativen überein. Dieselben Aufhellungen und Verdichtungen be-
hen nebeneinander. Die Umrisse sind unregelmässig gezeichnet
d der Knochen weist verschiedene Defekte auf.

Die Reihe dieser typischen Erkrankungen wird ergänzt und fort-
setzt durch die von W. Müller vor einigen Jahren erkannte
d benannte Malacie der Sesambeine des Metatarsus I. Wenn
r Autor anfangs das neue Krankheitsbild mit den Formen von
rthes, Köhler I und II und anderen zusammenbrachte, spä-
aber auf Grund genauer Röntgenbilder und histologischer Un-
suchungen zu anderer Überzeugung kam, fällt doch die Sesam-
inmalacie in den Rahmen dieser Abhandlung. Um den wichtigsten
nterschied vorweg zu nehmen, handelt es sich bei diesen Kno-
enveränderungen nicht um einen völligen Knochen- oder Mark-
nwund, sondern nur um eine Teil-Knochennekrose. Nach Mül-
rs histologischen Befunden „waren immer noch Knochenlamellen
t wohlerhaltenen Kernen um Havers'sche Kanäle herum und
den Wandungen der Markräume" in dem sonst toten Gewebe
rhanden. Das Ganze ist vielleicht als Übergangsform zu den
deren Krankheitstypen aufzufassen. Ein weiteres Merkmal dieser
alacie gegenüber den erwähnten Erkrankungen ist das Fehlen
n Regenerationsvorgängen, von jungem Bindegewebe. Die üb-
en Äusserungen weisen grosse Ähnlichkeit auf. Es treten hef-
e Schmerzen besonders bei starker Belastung, beim Gehen auf.
chts lassen die Beschwerden nach und können u. U. so ein
eumatisches Leiden vortäuschen. Die Fußsohle, die Gegend der
sambeine, ist entsprechend druckempfindlich und ödematös ge-
nwollen. Röntgenologisch waren oft Strukturveränderungen der-
vorhanden, „dass hellere bandartige Streifen und dunklere Inseln
m Knochen ein fleckiges Aussehen gaben." Das mediale Se-
nbein ist meist quergeteilt, das laterale in mehrere Bruchstücke
fallen. Dieses letztere bezeichnet Müller „als eine sekundäre
altung durch irgendwelche Kräfte, wahrscheinlich als Folge

chronisch-traumatischer Schädigung." Der Dehnungsschmerz be-
Überstreckung der grossen Zehe und das Vorkommen im zwei-
ten und dritten Lebensjahrzehnt vervollständigen das Bild.

K. Griep, der neuerdings dieselben Beobachtungen machte
kommt auf Grund von Präparaten und Operationsbefunden zu
dem Schluss, dass diese Abweichung „dem von Renander als
Osteochondropathie der Sesambeine bezeichneten Krankheitsbild
ähnelt" und auch nach dem Urteil von Schmincke, Perthes
Köhler, Kienböck u. a. zuzuschreiben ist.

Eine Zeichnung, die im Röntgenbild leicht zu Verwechslungen
mit Sesambeinen Anlass gibt, bietet die Gelenkmauskrankheit, die
Osteochondritis dissecans, deren Zusammenhang mit den typischen
Nekrosebildern schon bei der Kappis'schen Humerusveränderung
kurz gestreift wurde. Sie wurde bereits von König 1887 erläutert.
Auf die bekannten Zeichen der gestielten und freien Gelenkkörper
besonders im Knie- und Ellbogengelenk, wobei das Alter zwischen
25 und 40 bevorzugt erscheint, will ich nicht näher eingehen.
Doch ist der Vorgang dieser Erkrankung von Wichtigkeit, da es
sich auch zunächst um subchondral liegende Knochennekrosen
handelt, denen dann eine Verletzung des Knorpels folgt, die den
ersten Anstoss zur Bildung der freien Gelenkkörper bildet. Axhausen
hat das Krankheitsbild seinen Epiphysennekrosen zugeteilt, und
seine Ansicht wird durch Versuche von Hildebrand gestützt,
wonach sich durch künstlich gesetzte Verletzungen nie derartige
Gelenkmäuse erzielen liessen. An dieser Stelle sei kurz auf die
von Axhausen aufgestellte viel umstrittene Lehre von der „embo-
lisch-mykotischen epiphysären Keilnekrose" hingewiesen. Bei der
Behandlung muss man die Folgen der gelösten freien Gelenk-
körper und eine dadurch etwa entstehende Arthritis deformans be-
rücksichtigen und operativ vorgehen.

E. Bergmann macht auf einen obigen Krankheitsbildern ent-
sprechenden Vorgang an der Speichenepiphyse aufmerksam. Es
betrifft einen 6-jährigen Knaben, der auf die rechte Hand stürzte
und wenige Wochen später zunehmende Schmerzen im Handge-
lenk verspürte. Nach Jahresfrist ergab sich Atrophie und Verkürzung

s Vorderarmes. Die Beweglichkeit im Handgelenk war einge-
nränkt. Am distalen Speichenende bestand eine umschriebene
uckempfindlichkeit. Das Röntgenbild zeigte „an der etwas ver-
einerten Epiphyse in ihrer radialen Hälfte einen hochgradigen
hwund der normalen Struktur, an deren Stelle eine ausgedehnte
ufhellungszone getreten ist. In der Mitte und nach ulnarwärts
nden sich in der Epiphyse einzelne stark verdichtete Partien.
r distale Anteil der Radius- und Ulnadiaphyse zeigte diese
nochen etwas schwächer als auf der gesunden Seite. Trotz dieses
gentümlichen Verhaltens der Metaphyse des Vorderarmes, das
ohl im Sinne einer Wachstumsstörung gedeutet werden muss,
d trotz der etwas stärker entwickelten Radiusepiphyse auf der
sunden Seite, sind die Handwurzelknochen auf der gesunden
ite in der Ossifikation auffallend zurückgeblieben. Es handelt sich
genscheinlich um eine, im Anschluss an jenes Trauma aufge-
tene Affektion in der Radiusepiphyse von dem röntgenologischen
d klinischen Charakter jener Störungen bei der Osteochondritis."
Als Abschluss dieser zuerst von Perthes als typisch angege-
nen Erkrankungen erwähne ich noch eine Störung, die von
adelung 1878 beschrieben und vor allem von K. Vogel diesem
ebiet zugeteilt ist, — die Madelungsche Deformität, die manus
lga, ihre idiopathische Form, die mit Gelenkentzündungen, Brüchen
dgl. nichts gemeinsam hat. Es soll sich nach Vogel um eine
piphysenerkrankung handeln, die zumal bei jugendlichen Menschen,
sonders bei weiblichen, zu Anfang oder auch zu Ende des
achstumsalters auftritt. Die Hand erscheint gegenüber dem Vor-
rarm volar verschoben und zugleich radial abduziert. Dorsal tritt
r distale Speichen- und Ellenanteil deutlich vor. Im Röntgen-
lde sieht man des öfteren eine Radiusverkrümmung. Seine Epi-
ysenlinie ist dann unregelmässig, und meist ulnarwärts unter-
ochen. Die Ursache ist noch unbekannt und umstritten. Eine
achitis ist auszuschliessen; Wachstums- und Verknöcherungs-
örungen sollen eine gewisse Rolle spielen. Andere Autoren freilich
ssen eine Epiphysenerkrankung überhaupt ganz ausser Acht und
hen als das Ursächliche eine angeborene oder erworbene Bänder-
schlaffung des Handgelenkes an.

Diesen typischen Bildern folgen diejenigen, die gelegentlich u
als Zufallsbefunde von einzelnen Autoren angegeben wurden, c
zum Teil wahllos an anderen Skeletteilen auftreten und die zu
mindesten zum Verständnis und zur Klärung dieser Art von path
logischen Zuständen und ihrer Deutungsversuche beitragen kö
nen. Wie E. Bergmann sie zusammengestellt hat, sollen sie hi
wiedergegeben werden.

„Köhler beschrieb 1908 gleichzeitig mit der Navikularerkra
kung ganz ähnliche Veränderungen an der Patella, ein Befund, der vo
anderer Seite gelegentlich bestätigt wurde, teils isoliert an der Patell
teils mit Navikular-Köhler-Erkrankung kombiniert.

Nicht ganz so selten ist an der Handwurzel an Stelle des Lu
natum das Navikulare erkrankt. So teilt Preiser 1910 als erst
Fälle von posttraumatischer Ernährungsstörung im Navikulare un
Rarefikation des Knochens bei Fehlen primärer Frakturen mit. E
hält das Leiden für Knochennekrosen mit gelegentlicher sekun
därer pathologischer Fraktur.

Wollenberg gibt im Navikulare posttraumatische cystisch
Aufhellungen an. Im histologischen Präparat des exstirpierten Kahn
beins fanden sich Knochennekrosen, regenerative und substituierend
Prozesse, teilweise zeigte das Bild den Charakter eines Riesen
zellensarkoms.

Kautz beschreibt einen Fall von Navikularmalacie, der sic
$^3/_4$ Jahre nach einer Radiusfraktur einstellte, welche jedoch wäh
rend der ganzen Dauer dieses Zeitraumes Beschwerden verursachte
Der Prozess wurde durch Jahre hindurch verfolgt, nahm ständi
zu und führte schliesslich zu einer röntgenologisch sichergestell
ten Spontanfraktur des Naviculare carpi.

Nové-Josserand und Fouilloud-Buyat haben auch ein
Erkrankung an beiden distalen Radiusenden nahe dem Epiphy
senknorpel, aber noch in der Metaphyse liegend, beschrieben, w
eine aufgehellte herdartige Stelle mit Fraktur nahe der Knorpel
fuge vorlag. Die Affektion wird von genannten Autoren der Per
thes'schen Erkrankung zugerechnet.

Valtancoli spricht bei Fällen von unregelmässiger Verknöche
rung zwischen Sitz- und Schambein von einer Osteochondriti

chio-pubica und bringt den Zustand in Analogie zur Köhlerschen rankheit.

Friedrich berichtet über zwei Fälle eines neuen Vertreters eines erPerthes'schen Krankheit analogen Krankheitsbildes. Es handelt ch um Veränderungen am sternalen Clavikulaende, die klinisch id röntgenologisch der Perthes'schen Erkrankung entsprechen llen. Funktionelle übermässige Beanspruchung ist nach Friedch für das Zustandekommen des Leidens von grosser Wichtigkeit."

Der Übersicht halber abzutrennen, im Wesen aber wahrscheinlich rankheiten desselben Ursprungs sind die typischen Apophysiien, deren Musterbeispiel die von Schlatter im Jahre 1904 und abhängig von Osgood beschriebene und so benannte Krankheit t. Es ist eine Störung in der Verknöcherung des schnabelförmigen ortsatzes der oberen Schienbeinepiphyse, der Tuberositas tibiae, ie der Endsehne des M. quadriceps zum Ansatz dient. Knaben nd Jünglinge im Alter von zwölf bis zwanzig Jahren sind bevorigt. Langsam beginnende Schmerzen und Funktionsstörungen sind ie ersten Anzeichen. Der objektive Befund ist, wie bei den übrien gleichartigen Erkrankungen, Schwellung und Druckempfindchkeit. Entscheidend ist wieder das Röntgenbild. Die Apophyse igt eine ungewöhnliche Verknöcherung. Die Oberfläche ist rauh, e Ränder sind aufgehellt. Der Knochenkern scheint unregelmässig baut und öfters in mehrere Stücke zerfallen. Zwischen Apod Diaphyse findet sich eine Spaltbildung. Das Leiden sitzt vielch beiderseits. Die Prognose ist gut. Die Heilung erfolgt nach ionaten, meist erst nach Jahren unter symptomatischer Behandng bis zur vollen Wiederherstellung. Als ursächlich werden auch er neben unmittel- und mittelbaren Verletzungen, entzündliche id entwicklungshemmende Schädigungen angegeben.

Als ein eigenartiges Krankheitsbild erwähnt Blencke einen Bend unter dem Namen Apophysitis calcanei. Es ist ein entzündcher Reiz an der Hinterfläche des Fersenbeins, in der Wachsmslinie seines Höckers. Deutliche Verdickung, Schmerz- und ruckempfindlichkeit sind auf diese Stelle beschränkt: „Haglund t vor 15 Jahren einige Fälle beschrieben, die mit ähnlichen Sympmen erkrankten und die er als Frakturen der Calcaneusapophyse

deutete, weil er im Röntgenbild eine „prachtvolle Querfrak
etwas oberhalb der Mitte des Epiphysenkerns an der einen Ferse f
stellen konnte und am andern Fuss zwar keine ganz deutli
Frakturspalte, wohl aber eine Andeutung dazu nahe der obe
Spitze. Er, Blencke, habe sich in einer Arbeit über den C
caneussporn mit diesen Haglundschen Fällen beschäftigt
habe damals schon hervorgehoben, dass man doch ja recht v
sichtig sein müsste bei der Deutung solcher Röntgenbilder, d
Kirchner wohl der erste gewesen wäre, der darauf aufmerks
gemacht habe, dass auch die Calcaneusephiphyse getrennt os
fizieren könne. Es handelt sich also, so betont Blencke wei
auch bei den Haglundschen Fällen aller Wahrscheinlichkeit n
um jene Ossifikationsstörungen, wie ich sie in meinem Bu
beschrieb, und wie sie auch in der deutschen Literatur schon
öfteren erwähnt sind, ohne dass ein eigentliches Krankeitsb
daraus gemacht wurde, so z. B. bei der Schlatterschen Erkr
kung und ähnlichen Leiden."

Obiges Krankheitsbild scheint mit der noch im zweiten T
dieser Arbeit zu schildernden neuen Beobachtung der Mün
ner chirurgischen Universitätsklinik gewisse Ähnlichk
und Bedeutung zu haben.

Zum Schlusse dieses Teiles möchte ich noch kurz auf Wachstur
beschwerden zur Zeit der knöchernen Entwicklung der Tubero
tas metatarsi V, die von H. Iselin beschrieben wurden, eingeh
Die Erscheinungen sollen genau der Schlatterschen Krankh
entsprechen. Gehbeschwerden, schmerzhafte Anschwellung
Tuberositasstelle und Druckempfindlichkeit überwiegen auch h
Die Röntgenaufnahme liess den Knochenkern dieser Apophy
die der Sehne des M. peroneus brevis zum Ansatz dient, grös
und verändert erscheinen, wenn auch gröbere Abweichungen fehlt
Die Verletzung scheint keine Rolle zu spielen. Iselin nimmt e
Hypertrophie, einen beschleunigten Bildungsvorgang, der schme
haft ist, als Ursache an.

Er beschreibt dieselben Beschwerden am Olekranon eines
jährigen Knaben, bei dem sich der obere Epiphysenkern
Olekranons als wesentlich vergrössert und als fast isoliert erwe

E. Liek spricht von ähnlichen Erkrankungen, die an kleinen Epiphysen vorkommen, auch am Ellbogenhöcker, an den Nebenepiphysen des Sprung- und Fersenbeines und des Beckens.

H. Zaaijer erwähnt aussergewöhnlich isolierte Knochenkerne im Olekranon eines 15-Jährigen. Er machte die Beobachtung, dass sich diese getrennt liegenden Knochenstückchen nach sechs Monaten allmählich mit der Diaphyse der Elle vereinigten und spricht von einer abnormen Knochenanlage. Auch er beschreibt Störungen am Tuber calcanei beiderseits ähnlich dem erwähnten Bild von Blencke. Die Beschwerden liessen langsam nach. Röntgenologisch stellte er „eine unregelmässige Ossifikation im Tuber calcanei, unregelmässig in Form infolge mehrerer Knochenkerne, unregelmässig auch in der Verkalkungsintensität" fest.

Der Vollständigkeit halber möchte ich noch eine Beobachtung von W. Haumann anführen, die an Bedeutung gewinnt, da es sich hier tatsächlich um eine der bei den bisher beschriebenen Erkrankungen z. T. angenommenen Störungen der inneren Sekretion handelt. Sie fällt somit auch in den Rahmen der Wachstumsstörungen. Bei einem 21-Jährigen mit kretinoidem Habitus zeigten sich bei der Röntgenaufnahme zufällig weitgehende Veränderungen am Schultergürtel, während keine Beschwerden in den Schultergelenken und keine bemerkenswerten Bewegungsstörungen bestanden. Die Gelenkpfanne lässt eine glatte Oberfläche vermissen, ist aufgefasert und angerauht. Aufhellungen und Verdichtungen bestehen nebeneinander. Die Knochenstruktur ist geschwunden. Der Processus coracoideus ist unscharf und aufgefasert. Das Hüftgelenk erwies einen ähnlichen Befund. An den Armen waren die Oberarmköpfe beiderseits etwas abgeflacht und nach medial abwärts abgebogen. Dieses Leiden beschreibt Haumann unter dem Namen: „Osteopathia cretinosa scapulae". Es handelt sich ebenfalls um epiphysäre Erkrankungen, um Störungen ihrer Verknöcherung im Stadium des Wachstums.

Bringt man alle diese Krankheitsbilder unter einen Gesichtspunkt, dann spricht grosse Wahrscheinlichkeit für ihre Zusammengehörigkeit. Wir finden den gleichen Sitz an den Epiphysen der Röhrenknochen und den epiphysär angelegten kurzen Knochen.

Symptomatologie und Verlauf haben überall grosse Ähnlichke
Weitgehend ist die Übereinstimmung der Röntgenbilder und d
histologischen Befunde. Auch das vielfach gleiche Alter lässt ei
diesbezügliche Deutung zu. Die nächstliegende Frage ist die nac
der Ätiologie aller dieser Leiden. Lässt sich hier vielleicht auc
ein gemeinsamer Weg beschreiten? Man muss diese Frage zu
nächst noch verneinen, wenn auch bisher viele Theorien ei
endgültige Klärung versucht haben.

Unter ihnen ist die von Axhausen aufgestellte am meiste
anerkannt, aber auch vielfach umstritten.

Er sieht die einzige Erklärungsmöglichkeit bei Perthes, Köh
ler und ähnlichen Erkrankungen in einer plötzlichen Ernährungs
unterbrechung des Knochens durch embolischen Verschluss de
zugehörigen epiphysären Endarterie. Grundlage der Erkrankun
soll die „embolisch-mykotische epiphysische Keilnekrose bei aus
bleibender oder rasch überwundener Infektion sein". Er behaupte
„dass die Impression der plantaren Gelenkfläche nicht als Frak
tur des gesunden Knochens, sondern als pathologische Fraktu
als Spontanfraktur des schwer veränderten, d. h. des nekrotische
Knochens zu bewerten sei. Die nekrotische subchondrale Kno
chenschicht, die durch das von unten resorbierend und substi
tuierend andrängende Bindegewebe unterhöhlt ist, bricht unte
der Belastung zusammen. Das primäre des anatomischen Krank
heitsvorganges ist eine Nekrose der gesamten knöchernen Epi
physe bei wenig geschädigtem Gelenkknorpel und normalen
Epiphysenknorpel, sowie normaler Metaphyse. Es ist eine asep
tische Nekrose. Leukozyten fehlen vollständig. Von Tbc. ist kein
Spur vorhanden. Jede Zusammenhangstrennung des Knochen
fehlt. Die regeneratorischen Vorgänge gehen vom benachbarte
metaphysären Periost aus, das in lebhafte Wucherung gerät
Gleichzeitig durchbricht das wuchernde periostale Bindegeweb
ringsum den Gelenkknorpel gerade am Rande, am Übergang zun
Epiphysenknorpel und ergiesst sich substituierend in die Mark
räume der toten Epiphyse. In diesem zweiten Stadium zeigt sich
dass die gesamte knöcherne Epiphyse (Knochen und Mark) nekro
tisch ist. Daneben aber ist eine oberflächliche Impressionsfraktu

ter toten Epiphyse an der plantaren Gelenkfläche vorhanden. Die Heilung einer solchen Fraktur ist ein Ding der Unmöglichkeit, da lebendes ossifikationsfähiges Gewebe in der Umgebung nicht vorhanden ist. Das junge Bindegewebe, das sich in langen, gefässreichen Zügen vom Knorpel-Knochenrand, später auch — nach Durchbrechung des Epiphysenknorpels — vom metaphysären Mark her in den freien Markräumen der toten Epiphyse ausbreitet, findet an diesem Knochentrümmerwall ein zunächst unüberwindliches Hemmnis, das die Substitution des toten Bruchstückes in gleicher Form unmöglich macht. Es kann sich nur den Knochentrümmermassen selber flächenhaft resorbierend anlegen. Das Röntgenbild zeigt in diesem Stadium ausser der Abflachung der Epiphyse und der flaschenförmigen Verdickung der Metaphyse, sequesterartig abgegrenzte, verdichtete Knochenschatten, von Aufhellungen umgeben, inmitten der Epiphysen. Der Endausgang ist eine ausgesprochene Arthritis deformans".

Viele Autoren bestreiten diese Theorie, u.a. Kappis und Nussbaum, die eine primäre Verletzung voraussetzen. Wie dem auch sei, Axhausens Pathogenese bringt eine anschauliche Erklärung der Krankheitsvorgänge. Die Bedenken, die man der blanden Mykose entgegenbringt, schwinden, wenn man, wie Bergmann erläutert, das Aseptische der Nekrose dadurch erklärt, dass der Embolus nur infolge der Gefäßschädigung durch die virulenten Bakterien entstanden ist, ohne selbst pathogene Keime zu enthalten. Gestützt wird die Theorie durch Versuche von Wollenberg und Burckhardt. Letzterer hat durch experimentelle Ernährungsunterbrechung namentlich für das Knochengewebe den Nachweis einer schweren Störung, einer Nekrose erbracht. Wollenberg und Bergmann erzielten durch Einspritzen von Talkum bezw. von metallischem Silberpulver in Gummi-arabicum-Aufschwemmung, jedenfalls auf embolischem Wege, eine einwandfreie aseptische Knochennekrose in der Diaphyse.

Schlatter, Osgood und Perthes sprechen sich für die traumatische Herkunft aus: Sie setzen einen Bruch mit örtlichen Ernährungsstörungen voraus. Brandis nimmt so bei der Schlatterschen Krankheit einen überwertigen Reiz der Tuberositas in ihrer

so besonders empfindlichen Wachstumszeit durch Verletzung
Er macht dabei auf die Häufigkeit der Erkrankungen nach d
Kriege durch Sportsausmasse und Kriegsunterernährung aufme
sam. Zaaijer weist ebenfalls auf die erhöhte Empfindlichkeit
Knochenkernes an der Tuberositas tibiae infolge seines schnell
Wachstums hin. K. Vogel hebt hervor, dass die Krankheitsersch
nungen durch Kompression oder Zerreissung von Blutgefäss
ins Knocheninnere oder durch unmittelbare Verletzung der oste
genen Anteile selbst bedingt sein können. Man kann auch an e
einfache Verletzung und Lockerung der Epiphysenfuge denk
Dass selbst leichte, fast alltägliche Schädigungen bei angebore
und konstitutioneller Abweichung des Gewebes derartige Verä
derungen hervorrufen können, ist begreiflich. Eine wesentlic
Bedeutung wird chronisch-traumatischen Reizen, die eine ung
wöhnlich gesteigerte Verknöcherung nach sich ziehen sollen, b
gemessen.

Delorme vermutet Vermehrung des präossalen Knorpels
Beginne einer knöchernen Umwandlung, also eine Krankheit nic
des Knochenkerns, sondern seines Muttergewebes und als Ursac
davon eine Ernährungsstörung, ausgelöst durch dauernden Druc
durch starke Belastung. Die Gegner dieser Anschauungen führ
das öftere Fehlen irgend einer Verletzung in der Vorgeschich
und vor allem die mehrfach beobachtete Doppelseitigkeit d
Leidens ins Feld. Einer ähnlichen Ätiologie räumt W. Müll
eine gewisse Rolle ein. Er spricht bei der Sesambeinmalacie v
einer besonders starken Belastungswirkung, wie es z. B. das B
rufstanzen sein kann, die zu solchen Nekrosen führt. Tatsächli
hat er auch durch planmässige Untersuchungen, allerdings
anderen Skeletteilen, nachgewiesen, dass ein herabgesetzter Blu
umlauf hauptsächlich die Zellen nach Art einer Nekrose verände
die nicht unmittelbar in Verbindung mit gefässhaltigem Bindeg
webe stehen.

Starken Anklang hat seinerzeit die Erklärung durch rachitisch
Vorgänge gefunden. Man dachte an Spätrachitis. Fromme nim
an, „dass auf Grund der Rachitis eine Störung der enchondral
Ossifikation, die in der Epiphyse vom Gelenkknorpel ausge

ustande kommt". Alter, Epiphysenknorpelveränderungen und z.T. andere gleichzeitige gefundene rachitische Skelettveränderungen werden auch von anderer Seite als Beweis für die Ätiologie angeführt, wobei die rachitisch veränderten Epiphysen begünstigend auf Störungen aller Art wirken. Als Tatsache wird wohl der Satz zu gelten haben, dass die Rachitis jedenfalls für derlei Krankheiten empfänglich macht. Liek und Vogel fassen die Gruppe der Erkrankungen unter dem gemeinsamen Namen der Epiphysenerweichung zusammen. Ersterer spricht „von einer Erschütterung des Gefüges der Epiphyse, einem Nachlass der Festigkeit". Als Grundursache dieses Zeichens nimmt er eine Systemerkrankung, eine innersekretorische Störung an.

Auch die Entzündung wird zur Erklärung herangezogen. Blencke schreibt seine Apophysitis calcanei — schon der Name weist darauf hin — einem entzündlichen Reiz der Wachstumslinie zu.

Kienböck spricht bei der Schlatterschen Erkrankung von einer entzündlichen Schwellung des Knorpels. Er beschreibt eine tuberkulöse Bursitis praetibialis, die sich auf das Schienbein fortgeleitet und dort die typischen Erscheinungen der Schlatterschen Krankheit herbeigeführt hatte. Hierin haben wir die Überleitung zur chronischen Entzündung, zur Tuberkulose, zur Infektion. „Nach Feststellungen von König, Müller und Lexer können epiphysäre Keilnekrosen im Sinne Axhausens bei Tbc. Genese durch embolischen Verschluss der zugehörigen Endarterie durch tuberkulöse Bröckel entstehen". Auch bei luetischen und osteomyelitischen Herden ist eine solche Annahme berechtigt. Rost und Graef schliessen ebenfalls aus der positiven Staphylolysinreaktion auf eine chronische Infektion.

Vielfach gebräuchlich ist die Annahme von Verknöcherungsstörungen, die teils angeboren, intrauterin, bedingt sein sollen, teils Störungen der Epiphysenkernentwicklung darstellen. Zaaijer sieht in den Krankheitserscheinungen nichts Krankhaftes. Er erklärt sie durch eine von der Norm abweichende Knochenanlage, durch eine Ossifikationsvarietät. Er prägte dafür den eigenen Namen: „Osteochondropathia juvenilis parosteogenetica". Er zieht die Erklärung Lenormants heran: „Die Osteochondritis dürfte

vielleicht eine kongenitale Dystrophie, ein Entwicklungsfehler sein nach derselben Art, wie die multiplen Exostosen, ebenfalls ei familiäres Leiden, wovon das anatomische Substrat eine Ektopi des Verbindungsknorpels ist". Diese Darstellung wird vielfach meist in Lehrbüchern unter dem wenig erklärenden Sammelbe griff Konstitutionsanomalie angeführt. Eine weitere Annahme vo Nieber und Meyer, dass es sich um Nebenepiphysenkerne han delt, soll noch im Zusammenhang mit der im folgenden zu schil dernden, an der Akromionspitze beobachteten Veränderung be rücksichtigt werden.

Neben trophisch-nervösen Störungen werden, wie schon kur erwähnt, Störungen der inneren Sekretion für die Knochenverän derungen verantwortlich gemacht. Ich weise auf das oben nähe beschriebene Krankheitsbild der Osteopathia cretinosa scapulae und auf die von Georg Schmidt beschriebene, in Verbindung mi pluriglandulärer Insuffizienz einhergehende Köhlersche Erkran kung des Kahnbeines beider Füsse hin. König und Rauch spre chen bei Köhler II und verwandten Epiphysenerkrankungen des Wachstumsalters ebenfalls von innersekretorischen Störungen und sehen als den primären krankhaften Vorgang die Schädigung der metaphysärperiostalen Gefässe an. Auch Liek betrachtet die Funktionsstörungen der Epiphyse als Folge von Störungen der endokrinen Drüsentätigkeit. Er weist auf die schweren Schädigungen nach Strumektomie und Thymusentfernung bei jungen Tieren hin, wobei er auch die Keimdrüsentätigkeit in den Vordergrund rückt. „Hormonale Störungen können eine Änderung der Epiphysentätigkeit meist wohl im Sinne einer Überfunktion und ungeregelten Tätigkeit herbeiführen."*)

*) Da vorliegende Dissertation im Januar 1928 abgeschlossen wurde, konnte eine Arbeit aus der Münchner Chirurgischen Klinik (jetziger Vorstand: Geheimrat Lexer) leider nicht mehr berücksichtigt werden. In dieser Abhandlung, die unter dem Titel „Osteochondropathia cretinoidea" im 152. Band des Archivs für Klinische Chirurgie erschien, weist der Verfasser v. Seemen darauf hin, dass es bei Hypofunktion der Thyreoidea zu Epiphysenschwund infolge primärer mangelhafter Ossifikation, sekundären Infraktionen und Nekrosen schon bei „physiologischer" Beanspruchung kommen kann. Es erfolgt mangelhafte Regeneration unter dem Bilde der örtlichen Ostitis fibrosa.

Aus allen diesen Erörterungen, sowohl aus den mannigfachen Krankheitsbeschreibungen als auch aus den vielseitigen zur Erklärung herangezogenen Theorien ist ersichtlich, dass es für diese Erkrankungen ein allgemeines und durchgehendes Gesetz nicht gibt. Es ist zu erwarten, dass auf diesem Gebiete immer noch neue Skelettveränderungen beobachtet und neue Ansichten über ihre Pathogenese auftauchen werden. Bei der Klärung dieser Fragen ist auch die Chirurgische Universitätsklinik München (Vorstand: Geheimrat Professor Dr. F. Sauerbruch) in der Lage, zwei neue Beobachtungen, die mir aus dem Ambulatorium (Leitung: Professor Dr. Georg Schmidt) zur Bearbeitung übergeben wurden, und die vielleicht auch in dieses umstrittene Gebiet fallen, näher zu beschreiben:

1. Der 18-jährige Konditorgehilfe Richard Pl. fiel anlässlich eines Ausfluges und einer Übernachtung in einer Scheune von einem Balken auf den Heuboden. Der Sturz war nicht schwer, und er zog sich gar keine Verletzungen zu. Nur bemerkte er bald darauf einen Schmerz an der rechten Schulter. Die Bewegungen des rechten Armes schienen erschwert. Der Arm wurde wahrscheinlich infolge der erlittenen Quetschung etwas anämisch, die Finger etwas livide und pelzig. Pl. kam einige Tage später zur Klinik. Die Diagnose schloss jede Fraktur aus und ergab: Apophysitis am rechten Akromialende. Der Arm wurde ruhig gestellt. 14 Tage später waren die Erscheinungen fast geschwunden, ausser einer Schwäche, die im rechten Oberarm zurückblieb. Pl. ging wieder seiner Arbeit nach. Allmählich setzte aber wieder eine stärkere Schmerzhaftigkeit besonders bei Bewegungen ein, und er begab sich erneut in chirurgisch-ambulatorische Behandlung.

Befund: Es handelt sich um einen gut genährten, kräftig gebauten Jüngling, mittlerer Grösse. Seine Hautfarbe ist gesund. Die sichtbaren Schleimhäute sind gut durchblutet. Beim Vergleich beider Schultern zeigt sich nichts Auffälliges. Die Umrisse sind gleich. Die regelrechte Schulterwölbung und die Ober- und Unterschlüsselbeingruben sind beiderseits vorhanden. Vom Rücken her betrachtet, steht der rechte Angulus inf. scapulae um ein wenig höher als auf der linken Seite. Bei genauerer Untersuchung macht

sich dementsprechend eine leichte Abweichung der Brustwirbe
säule nach rechts, eine rechtskonvexe Brustskoliose, bemerkba
Genaue Messungen ergaben: Der Oberarmumfang in einer En
fernung von 20 cm vom Acromio-clavikulargelenk ist beidersei
gleich. Die Entfernung von der Mitte des Brustbeines zu d
Acromialenden beiderseits — die Schulterbreite — zeigt ebenfal
keine Unterschiede. Am Acromioclavikulargelenk ergibt sich sul
jektiv und objektiv kein Befund. Beim Betasten der Akromionspi
zen erweist sich die rechte als stark druckempfindlic
Die Bewegungen im Gelenk sind frei. Beim Heben des Arm
über die Wagerechte hört man leises Krachen. Der Händedruck i
rechts etwas abgeschwächt.

Kinderkrankheiten und venerische Infektion werden in Abre
gestellt. Neurologisch ist nichts nachzuweisen. Eine Blutprot
nach Wassermann fiel negativ aus.

Die Prognose war gut.

Durch konservative Behandlung mit Heissluft und Massag
wurde der Arm wieder vollauf gekräftigt, Pl. wieder arbeitsfäh
und beschwerdefrei.

Das Röntgenbild der rechten Schulter auf Seite 21 deutet an Han
von Vergleichsaufnahmen auf normale Verhältnisse des Schulte
gürtels bis auf eine auffallende Veränderung am Akromialende hi
Hier ist die sonst gleichmässige Knochenstruktur verwasche
und anscheinend gelockert. In der Mitte sieht man zwei aufge
hellte Herde. Das distalste Ende scheint etwas verdichtet un
losgelöst. Die normale äussere Epiphysenfuge ist erhalten, nu
undeutlich und etwas verschwommen. Eine Aufnahme der linke
Schulter zeigt ähnliche merkwürdige Verhältnisse.

2. Einige Wochen später hatten wir Gelegenheit, einen zwe
ten Burschen mit besonders typischem Röntgenbild, zumal de
„gesunden" Seite, zu sehen.

Der 19-jährige Metzgergehilfe Anton Sch. fiel bei der Arbe
im Schlachthof beim Laufen auf den rechten Ellbogen. Er ver
spürte darauf einen Schmerz entlang der ganzen Spina scapula
und des Margo vertebralis. Im Laufe des nächsten Tages begrenz
ten sich die Schmerzen an der rechten Akromionspitze

Pl., 18-jährig, Knochenstörungen an der äussersten Zone des rechten Akromions.

Ähnliche Abweichungen auf dem Vergleichbild der linken Schulter.

Beschwerden zeigten sich in der Folgezeit beim Zurücknehmen der Schulter und gleichzeitiger Rückwärtsbewegung des rechten Armes. Sch. kam dieserhalb ins Ambulatorium.

Befund: Sch. ist klein und nicht besonders kräftig. Die Muskulatur ist wenig durchgearbeitet. Die Schulterumrisse sind beiderseits gleich. Die Ober- und Unterschlüsselbeingruben sind deutlich zu sehen. Der Angulus inf. rechts steht 2 cm höher als auf der linken Seite und springt deutlich vor. Dieses Merkmal lenkte die Untersuchung auf die Wirbelsäule, und es zeigte sich in der Tat eine habituelle, auf der Röntgenaufnahme noch mehr als äusserlich sichtbare rechts-convexe Brust- und links-convexe Lendenskoliose.

Der Oberarmumfang beiderseits, in einer gleichen Entfernung vom Gelenk aus gemessen, ist derselbe. Die Entfernung von der Sternallinie zu den Akromialenden beiderseits ist rechts — ein Zeichen der Skoliose — um $1^1/_2$ cm verkürzt. Bei der Betastung erweist sich das rechte Akromio-clavikulargelenk als frei. Die rechte Akromionspitze zeigt leichte Druck- und Schmerzempfindlichkeit. Der Händedruck ist gleich. Passive Bewegungen im rechten Gelenk und Schulterblatt sind frei und ohne Geräusche. Bei übermässigen und anstrengenden, besonders Rückwärtsbewegungen, stellen sich Schmerzen und Bewegungshemmnisse ein. Irgendwelcher Bruch oder Einriss ist weder äusserlich noch auf dem Röntgenbilde nachzuweisen. Ein neurologischer Befund der psychiatrischen Klinik und eine dort angestellte Blutuntersuchung auf Lues waren negativ.

Die Prognose erwies sich auch hier bei derselben Behandlung als gut.

Bei einer Nachuntersuchung nach mehreren Wochen zeigten sich bei der Betätigung des rechten Schultergürtels keinerlei subjektive Beschwerden mehr. Sch. hatte seine Arbeit wieder aufgenommen.

Die Röntgenaufnahmen, die zur Klarstellung der Diagnose gemacht und von fachärztlich-röntgenologischer Seite begutachtet wurden, gaben bei Sch. einen vielleicht noch typischeren Befund. — Je ein Abzug der Negative findet sich auf Seite 24 dieser Arbeit. —

Das Schulterskelett, im ganzen genommen, weist keine Abweichung auf. Die Wachstumszone des Humerus ist noch deutlich zu sehen. Die Epiphysenfuge der Akromionspitze ist etwas verbreitert und in ihrem Verlaufe nicht mehr ganz zu verfolgen. Das distalste Akromionende ist ungleich gestaltet und wolkig getrübt. Eigenartig ist der Befund an der linken, der „gesunden" Akromionepiphyse. Die Akromionspitze ist unregelmässig geformt und zerklüftet. Der Ausdruck „aufgebröckelt" würde die Veränderung vielleicht am besten kennzeichnen. Die Epiphysenlinie ist unregelmässig und verliert sich in der schwammig-flockigen Knochenstruktur.

Wenn ich zu Beginn vorliegender Arbeit die typischen Knochenveränderungen dieser Art beschrieben habe, will ich diese neuartige Beobachtung nicht ohne weiteres ihrer Gruppe einreihen, sondern zunächst einmal erwähnen, welche Krankheiten differentialdiagnostisch in Frage kommen.

Ein Bruch ist in beiden Fällen gleich bei der ersten Untersuchung und Durchleuchtung ausgeschaltet worden. Wenn die Vorgeschichten auch auf eine leichte Verletzung, bei letzterem Kranken auf eine mittelbare Quetschung hinweisen, macht der merkwürdige Röntgenbefund, vor allem die Doppelseitigkeit der Veränderung, besonders ausgesprochen bei dem zweiten Manne, stutzig. Ob der Unglücksfall Ernährungsstörungen verursacht hat oder als ein auslösendes Ereignis zu betrachten ist, das einen locus minoris resistentiae getroffen und die Beschwerden nach sich gezogen hat, sei dahingestellt.

Für angeborene Lues, osteomyelitische und tuberkulöse Vorgänge haben sich keine Anhaltspunkte gefunden. Auf das Wichtigste sei kurz hingewiesen. Die Erscheinungen der angeborenen Lues führen allerdings manchmal zu einer einzigen kennzeichnenden Erkrankung, zur Osteochondritis syphilitica, die sich auch am Schulterblatt finden kann. Der krankheitserregende Herd sitzt dann an der Grenze zwischen Dia- und Epiphyse. Die Wachstumszone ist verbreitert, und unter der Epiphyse zeigt das Röntgenbild eine deutliche breite Zone, einen charakteristischen „homogenen oder durch hellere Querstreifen unterbrochenen

Sch., 19-jährig, Veränderungen an der rechten distalen Akromionepiphyse.

Ausgesprochene Veränderungen an der linken, der „gesunden“ Seite.

ndschatten", der gegen die Diaphyse verschwommen und gegen Epiphyse scharf abgesetzt ist. Negative Wassermann-Probe sammen mit dem Fehlen des Hutchinsonschen Trias sprechen iterhin gegen Lues.

Da sich die Osteomyelitis auch vielfach am Diahpysenende, Übergang zur Epiphyse einnistet, uud auch in den kurzen platten Knochen, im Schlüsselbein und Schulterblatt häufig schriebene Stellen entstehen, muss man auch sie in Erwägung hen. Meistens geht sie mit heftigen klinischen Erscheinungen her, wenn auch „abortive Formen" als Seltenheit vorkommen. ch das Ausbleiben von heftigen Schmerzen, sowie von Fieber d der gute Krankheitsverlauf sprechen hier dagegen.

Eine häufigere Erkrankung des jugendlichen Alters ist die Tuber- ose. Man muss an ihr häufigstes Vorkommen, an die sogenannte aries sicca" denken, die trockene Form, die Granulationsherde det, Knochenveränderungen setzt und Wachstumsstörungen nach h ziehen kann. Ernährungsstörungen des Knochens und beson- s also auch der Epiphyse können nach Aschoff auch infolge erkulöser Arteriitis entstehen, indem dieselbe zum allmählichen rschluss der Gefässlichtung führt. Allein das klinische Verhalten d das Fehlen sonstiger Anhaltspunkte liessen uns eine Tuber- lose ausschliessen.

Eine Entzündung des supraacromialen oder subdeltoidalen leimbeutels, die gelegentlich nach einer Verletzung oder bei em rheumatischen Leiden vorkommen kann, bestand nicht. Da ne Schwellung vorhanden war, liessen wir diese Annahme fallen. ensowenig schien ein Rheuma, zumal es bei Jugendlichen zu er Seltenheit gehört, an solch umschriebener Stelle in Frage kommen.

Zur weiteren differentialdiagnostischen Untersuchung muss man Geschwulst, unter Umständen das Sarkom, vor allem aber cartilaginäre Exostose heranziehen. Ihr gesteigertes Wachs- n im Pubertätsalter, die etwaigen durch Druck hervorgerufenen eislauf- und Wachstumsstörungen lassen eine kurze Betrachtung echtfertigt erscheinen. Diese im Gegensatz zur bindegewebigen orpelige Exostose wird auch am Schulterblatt beobachtet, wo

sie von der Knorpelfuge, dem epiphysären Streifen ausgeht. soll durch überschüssig gebildete, unverknöchert geblieb Reste der Epiphysenscheiben entstehen. Jedoch treten sie meist me fach auf, zeigen ein fortschreitendes Wachstum, haben eine le fühlbare höckerige Oberfläche und sitzen, darüber entscheidet Röntgenbild, dem Knochen fest auf.

Wichtig ist die Ausschliessung der Rachitis. Ihre Hauptsy ptome sind nach Ribbert: „Wucherung des epiphysären Knorp mangelnde Kalksalzablagerung, unregelmässige Markraumbildu und mangelnde oder geringe Verkalkung der neuen Knochengru substanz." Bei Pl. und Sch. liegen keine sonstigen nachgewieser Skelettveränderungen vor. Die leichte Skoliose ist habitueller, k stitutioneller Art. Für Rachitis fehlen alle sonstigen Merkmale. A K. Vogel bezeichnet es als untunlich, einen örtlichen Vorgang deshalb als Rachitis zu bezeichnen, weil er am Ort seines A tretens ähnliche klinische Erscheinungen auslöst. „Die Epiph hat eben nur die eine Funktion der Knochenneubildung, jede krankung derselben wird diese Funktion stören."

Eine Rachitis tarda schliesst Mandl bei einem dem unserig ähnlichen Röntgenbefund aus, „da sich die von Fromme für Spätrachitis geforderten Störungen der periostalen und encho dralen Ossifikation in Form von periostalen Wucherungen bez Kalkbändern im Knochengewebe nicht finden."

Zur Vervollständigung möchte ich noch rachitisähnliche Vo gänge am fertigen Knochen erwähnen, die mit Osteomalacie b zeichnet werden. Sie sind aber selten, kommen in der Schwa gerschaft vor und gehen mit neuralgischen Schmerzen einher; Röntgenbilde zeigen sie auch verwaschene Knochenstruktur bilden sich aber nicht umschrieben, sondern befallen meist d ganze Skelett.

Auch die Ostitis fibrosa ist von einzelnen Autoren, so z. bei der oben angeführten Sesambeinmalacie, bei der Untersch dung der Merkmale genannt worden. Riedel zählt die subcho dralen Nekrosen wegen des zahlreichen, riesenzellenhaltigen Bind gewebes sogar der Ostitis fibrosa zu. Griep glaubt bei W. Mülle typischer Sesambeinerkrankung auch eine Ostitis fibrosa annehm

müssen. Es könnte sich bei unseren Beobachtungen allenfalls ein Frühstadium handeln, wie Kaufmann die Erkrankung s umschriebene Form bei Kindern und Jugendlichen beschreibt. agegen scheint mir erstens der eigentümliche Sitz an der Akro- ionepiphyse zu sprechen, während in der Regel die Diaphysen, it Vorliebe Oberarm und Oberschenkel, durch Entkalkung, laku- äre Resorption, Cystenbildung und bindegewebige Markumwand- ng mächtig verändert werden, zweitens der sonst chronisch rtschreitende, hier jedoch gutartige Verlauf.

Ich gehe wohl nicht zu weit, wenn ich beim Versuch, die kromionveränderungen zu erklären, die normale Entwicklung es Schulterblattes heranziehe. Es ist von besonderer Wich- gkeit, die einzelnen Knochenanlagen und Epiphysenfugen genau u kennen, um sich vor Fehldiagnosen zu schützen. Es sei kurz gedeutet, dass die Epiphysenkerne gesetzmässig und zu be- immter Zeit erscheinen. Sie entstehen nach Kaufmann so, „dass ch die Gefässe von der Knorpeloberhaut sowie auch von der iaphyse aus durch den Fugenknorpel in den Knorpel einbohren, ass Kalk abgelagert und den verkalkten Knorpelbälkchen vom ark aus Osteoblasten und durch diese Knochen angelagert wird. on dem Kern aus erfolgt dann die enchondrale Ossifikation, elche sich radiär ausbreitet und allmählich die Epiphyse okku- iert". Nach den Ausführungen von Merkel „setzt sich das Schul- rblatt selbst aus zweien der ursprünglichen Gürtelabteilungen usammen, aus dem eigentlichen Schulterblatt und aus dem bei iederen Tieren sehr ansehnlichen und mit dem Brustbein in erbindung stehenden Coracoidbein, welches beim Menschen u einem relativ kurzen Fortsatz, dem Processus coracoideus duziert ist. Die Verknöcherung des knorpelig angelegten Schul- rblattes beginnt im dritten Foetalmonat mit dem Auftreten eines ernes in der Gegend neben dem Collum scapulae. Von ihm us verbreitet sich die Knochensubstanz über die Fläche des chulterblattes und in die Spina hinein. Das Schulterblatt des eugeborenen ist in ansehnlichen Strecken noch knorpelig. Bald ach der Geburt tritt im Processus coracoideus entsprechend einer besonderen Bedeutung ein selbständiger Kern auf, der

im 16.—18. Jahr mit der Skapula verschmilzt. Epiphysäre Ker findet man an der Spitze des Processus coracoideus (Auftreten 1 Verschmelzen 17. Jahr) und an dessen oberer Ecke. Das Akromi lässt zwei Knochenkerne entstehen. Der mehr nach der Spi hin gelegene erscheint zuerst um die Zeit der Pubertätsentwicklu der nach der Spitze zu gelegene tritt ein bis zwei Jahre spä auf. Die beiden Kerne verschmelzen miteinander, und um d 20. Jahr schliesst sich auch die Naht, welche das Akromion v der Spina trennt". A. Köhler spricht bei der zweiten Anlag also an der äussersten Zone des Akromions, von 3—5 Knoche kernen mit unregelmässig zackiger Begrenzung. Soweit ich d normale Verknöcherung der äusseren Akromionspitze verfolg und an Vergleichsaufnahmen beobachten konnte, hört die Tätig keit dieses Epiphysenkerns, der die gewöhnliche Verknöcheru anderer Skelettkerne aufweist, um das 20. Jahr auf. In diese Jahren zeigt sich gewöhnlich eine feste und regelmässige Knoche struktur. Die eben verknöcherte Epiphysenfuge ist noch als ei feiner Streifen wahrzunehmen. Tandler gibt an, dass das inne sekretorische Keimdrüsensekret einen die Verknöcherung beför dernden Einfluss besitzen soll.

Da das Akromion zum Ursprung und Ansatz von Muskel dient (Deltoideus und Trapezius), wird dasselbe als Apophys bezeichnet. Brandis fasst diese Apophysen als ein Ergebnis funk tioneller Beanspruchung auf. Weidenreich bezeichnet sie gleic allen Muskel- und Sehneninsertionsstellen als verknöchertes Seh nengewebe. Wo eine Sehne in Knochen übergeht, entsteht zunächs sogenannter Faserknochen. Dieser wird später von lamellöser Knochen verdrängt. Allzu fern liegt mithin die Annahme nich dass man sich eine Absprengung und Lösung des Epiphysen kernes im Akromion auf dieselbe Weise vorstellt, wie W. R. Braizew Absprengungen bei der Schlatterschen Erkrankung, dort infolg Verletzung oder übermässiger Spannung des Quadriceps femori erklärt.

Unter Berücksichtigung der genauen anatomischen und ent wicklungsgeschichtlichen Grundlagen wird die Pathogenese i ganz andere Bahnen gelenkt. Schon im Jahre 1914 erschien ein

rbeit O. Niebers über Epiphysennebenkerne des Becken- und chultergürtels, zumal des Akromions. Verfasser beschreibt neben einen Befunden am Becken einige Krankheitsbilder, deren Vorschichte den unsrigen gleichen. Es handelt sich bei drei Kranken n leichte Verletzungen, während die vierte Beobachtung keine nhaltspunkte für die „dolores scapulae dextrae" gibt. Die Diaose war also vor allem hier sehr unsicher. Als Nebenbefunde igten sich ein, oder (einmal) zwei accessorische Epiphysenebenkerne". Leider liegen der Arbeit keine Röntgenaufnahmen, ndern nur schematische Bilder bei, die einen Vergleich mit iseren Negativen nicht zulassen. Bei seinen weiteren Ausführungen hat Verfasser eine statistische Verknöcherungstabelle der ebenkerne aufgestellt, die jedoch bei den Akromionveränderungen er den weiteren Verlauf wegen der Kürze der Beobachtung einen Aufschluss geben kann. Auffallend ist, dass dieser Nebenefund nur bei männlichen Personen vorkommt, während solche ebenkerne am Becken das weibliche Geschlecht bevorzugen llen. Wichtig erscheint mir die von Nieber für Diagnose und veifelhafte Fälle angegebene Aufnahmetechnik, „in Schrägstellung it aussenrotiertem Arm, dem Körper anliegend, indem die Scapula er Platte flach anliegt". Die Art der Verknöcherung der Nebenerne setzt er derjenigen der Hauptkerne gleich. Eine während dieser eit im Röntgenbilde wahrzunehmende Aufhellung bezeichnet er s Vorstufe des Epiphysenkerns, als Kalkimprägnationsstadium. ach Osei Abata ist „diese Kalkablagerung im Knorpel von ner eigentümlichen Erscheinung begleitet, die er kurz Reaktion ennt; diese macht sich an gewissen Stellen schon vor dem Sichtarwerden des Kalkes bemerkbar durch Vergrösserung der Knorelzellen, Zerfallen und Verschwinden der Kerne. An anderen tellen nimmt auch das Periost und sogar seine Umgebung teil: ie chondrale Reaktion. Mit der Kalkablagerung tritt nun die hondrale Reaktion auf". Hiermit sind nach Nieber, und zwar urch die starke periostale Beteiligung, die Reizerscheinungen, die ch in Druckempfindlichkeit und spontanen Schmerzen äussern u erklären.

Inwieweit die Epiphysennebenkerne „Nebenbefunde“ sind, u
wie ihr Auftreten zustande kommt, müsste an Hand eines gross
Materials geprüft werden.

Beim Durchsehen des neuesten Schrifttums finden sich in c
im September 1927 erschienenen „Chirurgischen Röntgend
gnostik“ von H. Meyer einige wichtige diagnostische Hinwe
und Erklärungen. Verfasser macht auf Fehldiagnosen aufmerksa
„die durch Ossifikationsverhältnisse entstehen, bei denen die Ve
knöcherung nicht regelmässig, nicht gleichmässig von einem b
stimmten Kern aus erfolgt, sondern unscharf gezackte Ränder od
fleckiges Aussehen annimmt“. Bei dieser Gelegenheit erwähnt er au
die Apophyse des Akromions, deshalb, weil die Röntgenbilder n
der Perthes- Köhler- und Schlatterschen Krankheit gros
Ähnlichkeit hätten. In dem Kapitel „Varietäten“ führt er die Epiph
sennebenkerne des Schultergürtels, insbesondere des Akromions a

Wie schon von A. Köhler beschrieben, erscheinen gegen d
16. Lebensjahr in dem distalen Ende des Akromions drei bis fü
Knochenkerne, die untereinander und dann auch mit dem Körp
verschmelzen. Der lateralste dieser Kerne trägt nach Meyer „d
anatomische Bezeichnung Os acromiale, das mit dem Knoche
dem es aufsitzt, eine Art Gelenk (Synchondrose) bildet. Soba
seine knöcherne Vereinigung mit der Spina aus bisher unb
kannten Gründen ausbleibt, spricht man auch röntgenologisc
von einem „Os acromiale“, zum Unterschiede von der mehrke
nigen Akromionapophyse, die nur in der Pubertät beobachtet wird.

Ob es sich bei unserer Beobachtung um eine solch
Seltenheit handelt, wäre zu erwägen. Jedenfalls ist die U
sache des Entstehens auch hier noch unbekannt. Wenn die me
sten Autoren auch für diese Abweichung eine Entwicklungshem
mung suchen, Verletzung und andere Ursachen anführen, ist da
immerhin ein Beweis dafür, dass die Akten noch nicht ganz ge
schlossen und die Beziehungen dieser Krankheitsbilder zur Per
thes'schen u. ä. Erkrankungen doch nicht so ganz von der Han
zu weisen sind.

Wenn man nach Abschluss der Differentialdiagnose zum Schlus
dieser Erörterungen die Frage nach der Entstehung der von un

obachteten Akromionveränderungen aufwirft, ob es sich um Entcklungsstörungen, um Ossifikationsvarietäten im Sinne Zaaijers, iebers und Meyers handelt, oder ob ein Krankheitsbild eigeer Art im Sinne von Perthes vorliegt, müssen diese Fragen nter der diagnostischen Bedeutung zurückstehen. Denn eine dgültige Klärung dieser rein ätiologischen Dinge ist erst dann öglich, wenn ein grösseres Material mit histologischen Unterchungsbefunden gesammelt worden ist. Zweck dieser Arbeit nn lediglich der sein, die Beobachtung auf diese anscheinend cht allzu seltene Knochenveränderung zu lenken, um Verwechsngen vor allem mit Brüchen zu verhüten. Solche, auch nach rt von Epiphysenlösungen sind am Akromion nicht selten und nd von neuzeitigen chirurgischen Lehrbüchern wie dem von runs-Garrè-Küttner, Wullstein, Sonntag, Kaufmann Unfallmedizin) besonders erwähnt. Gerade bei der Aufstellung nd Bewertung von Unfallgutachten, namentlich von Verletzungslgen scheint diese Differentialdiagnose von Bedeutung zu sein, mal da die Brüche erfahrungsgemäss in der gleichen Höhe lien. H. Meyer „empfiehlt bei solchen Vortäuschungen — die Bruchnie kann glatt und rund sein — die Nachuntersuchung, die nach erzehn Tagen bis drei Wochen an Hand der zu erwartenden allusbildung und periostalen Auflagerung im Bereich der vereintlichen Fraktur den klaren Entscheid bringen muss."

Die Behandlung ist konservativ und symptomatisch. Vor opetiven Eingriffen ist unbedingt zu warnen. Eine Ruhigstellung es Armes mittels Armtragetuches für kurze Zeit ist angebracht. ängeres Schienen oder gar Eingipsen mit den etwaigen Folgen er Atrophie muss vermieden werden. Anwendung von Heissluft nd leichter Massage zur Regelung des Blutumlaufes wurde von ns mit gutem Heilerfolg verordnet und ist zu empfehlen. Ein rund zur Beunruhigung und schlechter Vorhersage besteht jedenlls nicht.

Zum Schlusse ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prossor Dr. Georg Schmidt für die Zuweisung und Durchsicht rliegender Arbeit, sowie für die mir dabei gegebenen Hinweise einen wärmsten Dank auszusprechen.

Schriftenangabe.

Aschoff: Pathologische Anatomie, Bd. II.

Axhausen: Zentralblatt für Chirurgie, Bd. 50, I 1923 und Bericht des Zen tralblattes für Chirurgie, Bd. 50, II.

E. Bergmann: Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, Bd. 206, Heft 1, 3, 192

Blencke: „Die Orthopädie des praktischen Arztes" und Zentralblatt fü Chirurgie, Bd. 50, I 1923.

W. R. Braizew: Nowy chir. Archiv, Bd. II, B. I 1922, Moskau.

Brandis: Zeitschrift für orthopädische Chirurgie, Bd. 48, Heft 2.

Burckhardt: Bruns' Beiträge zur klinischen Chirurgie, Bd. 138, 1926/2

Delorme: zitiert nach Sonntag: Deutsche Zeitschrift für Chirurgi Bd. 163, 1921.

Fouilloud-Buyat: zitiert nach E. Bergmann.

Fromme: zitiert nach E. Bergmann.

Friedrich: zitiert nach E. Bergmann.

Graef: Bruns' Beiträge zur klinischen Chirurgie, Bd. 95.

K. Griep: Zentralblatt für Chirurgie, Bd. 54, Heft 40, 1927.

W. Haumann: Bruns' Beiträge zur klinischen Chirurgie, Bd. 140, Heft 1927.

Hildebrand: zitiert nach E. Bergmann.

H. Iselin: Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, Bd. 117, 1912.

M. Kappis: Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, Bd. 142. 1917.

Kaufmann: Lehrbuch der speziellen anatomischen Pathologie, Bd. I.

Kautz: zitiert nach E. Bergmann.

Kienböck: Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. 15, 191

A. Köhler: Grenzen des Normalen und Anfänge des Pathologischen i Röntgenbilde.

König und Rauch: Archiv für klinische Chirurgie, Bd. 128, Heft 1/2.

Lenormant: zitiert nach J. H. Zaaijer.

E. Liek: Archiv für klinische Chirurgie, Bd. 119, 1922.

Mandl: Bruns' Beiträge zur klinischen Chirurgie, Bd. 126.

Merkel: Anatomie des Menschen, Bd. II.

H. Meyer: Röntgendiagnostik in der Chirurgie und ihren Grenzgebieten 1927.

W. Müller: Bruns' Beiträge zur klinischen Chirurgie, Bd. 138, 1926/27

O. Nieber: Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. 22, 1914

Nové-Josserand: zitiert nach E. Bergmann.

ei Abata: zitiert nach O. Nieber.
eiser: zitiert nach E. Bergmann.
nander und Schmincke: zitiert nach K. Griep.
bbert: Lehrbuch der pathologischen Histologie.
edel: zitiert nach K. Griep.
st: Die Physiologie des Chirurgen 1921.
Schmidt: Münchener Medizinische Wochenschrift, S. 1429, 1927.
org Schmidt: Münchener Medizinische Wochenschrift, S. 368, 1925.
org Schmidt: Allgemeine medizinische Central-Zeitung, Nr. 36, 1903.
ndler: Systematische Anatomie, Bd. I.
ltancoli: zitiert nach E. Bergmann.
Vogel: Archiv für klinische Chirurgie, Bd. 118, 1921 und Zentralblatt für Chirurgie, Bd. 54, Heft 40, 1927.
eidenreich: zitiert nach Brandis.
ollenberg: zitiert nach E. Bergmann und „Verhandlungen der deutschen orthopädischen Gesellschaft, 21. Kongress" 1926.
H. Zaaijer: Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, Bd. 163, 1921.

Lebenslauf.

Ich, Herbert Kappes, wurde am 26. November 1903 Sohn des Kaufmanns Sig. Kappes zu London geboren (Staa angehörigkeit Preussen). Zu Ostern 1913 wurde ich in die Se des Hohenzollern-Gymnasiums zu Düsseldorf aufgenomm Ostern 1923 legte ich die Reifeprüfung am humanistischen Gy nasium zu Hamm i. W., wohin meine Eltern verzogen waren, Meine ersten fünf medizinischen Semester verbrachte ich in Mü ster i. W., wo ich zu Herbst 1925 das Physikum bestand. D ersten beiden klinischen Semester brachte ich in Wien und K zu. Vom Wintersemester 1926/27 bis einschliesslich Somm semester 1928 war ich an der Ludwig-Maximilians-Universi zu München immatrikuliert. Während der Semesterferien fam lierte ich an der inneren Abteilung des städtischen Krankenhaus zu Hamm i. W., am Ambulatorium der hiesigen chirurgisch Klinik und gynäkologischen Poliklinik. Am 18. Dezember 19 vollendete ich vor der Prüfungskommission in München die är liche Staatsprüfung.